

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第 17 回）

議事録

内閣府政策統括官（防災担当）

南海トラフの巨大地震モデル検討会（第17回）

議事次第

日 時：平成24年5月17日（木）13:30～15:30
場 所：中央合同庁舎5号館 防災A会議室

1. 開 会

2. 議 事

- ・津波計算について
- ・その他

3. 閉 会

○藤山（事務局） それでは、定刻となりましたので、ただいまから「南海トラフの巨大地震モデル検討会」の第17回会合を開催いたします。

委員の皆様には、御多忙の中、御出席いただき誠にありがとうございます。

本日は、今村委員、岡村行信委員、佐竹委員、平原委員、翠川委員、室崎委員が御都合により御欠席でございます。

それでは、お手元に配付しております、本日の資料を確認させていただきます。

議事次第、座席表、委員名簿、次回開催予定。

非公開資料が1～7までございます。

その後、参考資料となっております。

非公開資料につきましては、委員の皆様方だけにお配りしております。

資料はよろしいでしょうか。

卓上に置いております、会議後回収と記載しておりますファイルは、お二人で1つになっております。会議終了後回収させていただきますので、よろしく願いいたします。

それでは、以降の進行は阿部座長にお願いしたいと思います。座長、よろしく願いいたします。

○マスコミはいないんですね。

○（事務局） 報道機関の方は退席してください。

（報道関係者退室）

○議事に入ります前に、議事要旨、議事録及び配付資料の公開について申し上げます。これまでと同様に、議事要旨は速やかに作成し、発言者を伏せた形で公表、議事録につきましては、検討会終了後1年を経過した後、発言者を伏せた形で公表することとしたいと思いますが、よろしいでしょうか。

（「異議なし」と声あり）

○また、本日の資料につきましては、非公開資料を除き公開とさせていただきます。

なお、本日の会議終了後の記者ブリーフィングは行いません。

それでは、議事に入ります。「津波計算について」事務局から説明をお願いいたします。

○（事務局） それでは、非公開資料1でございますが、津波計算のための地形メッシュデータの作成方法ということで、どういうふうに作っているかという御説明をさせていただきます。

地形データを各関係のところ、自治体等からいただいて、整理をして、堤防なしということで、一度前回10mメッシュの計算結果を机上でお見せしましたが、その後、堤防ありの計算をしようとして整理を始めたところ、いろんな問題点が発覚いたしまして、今、改めてデータの整理をしているところでございます。何か言い訳っぽい資料になってございます。申し訳ございません。

地形データについては、陸域のデータ、海域のデータ、湖沼等の水域のデータ、堤防条件がどうなっているか。計算上はそれぞれ水平直角座標でつなぐ計算を区分けして行いますので、区分けする適用のエリアを2ページにそれぞれ示しております。なお、これは国土交通省の告示に従ってございますが、計算エリア上、どうしても重ねて計算したりする際にはみ出ることがございます。そういう場合のことを考え、実際にはこの座標系の範囲よりも外側にそれぞれふくらませて、データを持つような形にしております。

3ページ「2. 海域等の地形データ作成」ということで、具体的に海域のデータ、海図、海底地形のデジタルデータ、等水深線がでございます。それから、よく使われているJTOP030と呼ばれているデータ、これ以外に海上保安庁からいただいたデータ、湖沼等の資料を用いて10mの資料をつくっております。

5ページは10mデータで見たときにどうなるかという資料ですが、海図で水深ポイントがそれぞれあるようなところは、水深ポイントの資料、海底地形のデジタルデータで1m間隔でコンターがある場所については、そういう資料も入れて、おおむね10mメッシュでデータを整理し直す形で、それらのデータを平滑化するような形で、それぞれの場所の浸水深の深さを出すような形にしております。

6ページは先ほどのデータを10mメッシュにしております。色分けをした形で置いてあります。陸域のデータも一緒に書いてございますが、これは御前崎の浜岡原発の前辺りになりますが、少し浅くなる場所があるようでございます。そういう浅くなる場所はこのぐらいの精度で表現されているというのが、22ページのイメージでわかろうかと思っております。

7ページには、湖沼等についても同様で、データを基にしながら、このような形でそれぞれの場所の深さを整理しております。

8ページ、あえて昔作った50mメッシュのものと今回のデータとで見ると、大分精度が上がっているのも、モザイク的な部分がなくなって、割ときれいなデータになっておりますということでございます。精度が上がったと書いてございますが、これが本当に上がったかどうかはよくわからないんですけれども、この辺は海上保安庁さんに我々がデータの使い方を間違えていないかどうか十分確認しながら、最終的な点検をしたいと思っております。

9ページに補足-1、補足-2、海上保安庁からのデータの部分で、少しデータを整理をすると、ちょっと違うデータが混ざり込んでいるようなので、そういうものをどうしようかということです。ここではエラーと書いてございますが、エラーではないかもしれないので、相談をしているところです。

10ページにそのイメージを書いてございます。浸水のやや深いところについては、海上保安庁さんから200mグリッドデータをいただいたんですが、そのデータを基に全部資料を作成しようとしたところ、少しエラーっぽいものが混ざっているのも、そういうエラーをどう除いていいかが、今のところ、まだ明確にわかっておりません。これから至急相

談して、最終データにしようと思っています。そういう意味で、従来からよく用いられている海域については JTOP030 と言われて、大学の先生方も含め、一番最初のものとして用いられているデータがございますが、それをベースにして水深データ、海域のデータを作っております。当然下の方が精度が高まっているので、本当にそれでいいか。あるいは我々の適用する今回の計算の範囲の精度から見ると、もともとのものでいいのか。その辺りについては、もう一度、海上保安庁さんと相談をして、一番いいデータにして入れたいと思っております。

11 ページからは、陸域について 10m メッシュの高精度の資料をとということで、整理をしているところでございます。現在、各県が測量した航空レーザ測量の結果の資料を国土地理院で入手して、その資料を地形データとして作成しているところでございますが、国土地理院さんもこういうデータを基に、今年度末か来年度に全体をきれいな地図にするための作業をしているようでございますが、それより我々の作業が早いので、仕方なくデータを作成しています。そういう意味で、かなりプロに近い難しいところもやらなければいけないので、データの作成でちょっと手間取っております。エラーの処理とか、そういうところで手間取っております。

それぞれの領域のデータが 13 ページにあります。どういう地域で、どういうデータを得たかという資料の分布図を書いてございます。最終的にそれらを基に少しずつ整理をしたんですが、もともとかなり高精度でとらえているので、それをそのまま用いてつくればいいという形で整理しておりましたが、必ずしもそうではないということがわかりました。

14 ページに書いてございますが、湖沼などの場所、2 級河川のデータの取扱いとか幾つか問題があること、それから、データが正しく分類されていないこともあって、それらを点検しながら作るということを 15 ページ以降の作業で示しているところです。

15 ページに示している航空のレーザ測量をした結果には、海と陸が識別されたコードがありますので、そのコードで海、陸を判定するんですが、それはある時間のときのプロファイラーですので、潮位によって多少海と陸の場所が変わることがございます。それを整理し始めるとすごく大変になるので、今回は LP データ、もともとそれは海と陸だと言って出されていて、今、国土地理院の方で利用できるものも全くこれと同じようになっていると思いますが、海、陸判定はこのデータそのものによっておりますということです。

地図と比べると、15 ページの上に示してございますが、ほぼ同じようなところ、砂浜と思われるところが海になっていたり、既に砂浜が消えて本当に海になっているのか、たまたま水が入っていて海なのかというところまでの点検はしておりません。とりあえずこういうところを海として整理をしたという形になっていることを御理解いただきたいと思っております。

段差を見る際にデータのある領域がそれぞれ異なったりして、データの境界のところでもちょっと段差ができることがあります。そういう段差の部分については、できるだけ余り変な段差にならないようにして、データの接続をしているということでございます。

18 ページに示しているのは、海のデータと陸のデータとの接続が同じ精度ではないので、海、陸判定をしたところに、できるだけスムーズに海の方からのデータを持ってきています。海、陸境界と思ったところを0にして、ずっと持ってくるんですが、そのときにデータに変に異常がないかとか、そういうことを点検しながら、海、陸の境界のところにはほぼ真っ直ぐに伸ばすような形で確認をしております。

そういう形をとって50mメッシュと10mで見ると、海、陸の部分というのは、前回もしました19ページのように、従来どこが海か陸かとか、評価がどうなっていたかわからなかったようなものが、かなり明瞭に見えるようになります。19ページの上が従来の50m、下が今回の10mでございます。

20ページは、データが陸だと思ってよく調べてみると、実はもともと全部海でしたというようなデータが混ざっている場合があったので、わかりやすいところはすぐに取り除いていたりします。こういうデータがあって、そこは直していますということです。

もう一つ一番大変で、今も完全に取り切れないということがわかったのは、23ページです。レーザプロファイラーで取ったデータは、堤防も全部含めて、現状の建物を含めた高さが全部入っております。可動的だと思われる橋とかそういうものは明らかに除かれているんですが、そうではないやや大きな堤防あるいは土で幅があるようなものは、全部標高という形で入っております。堤防あり、なしということで入れてみたところ、堤防を入れても、抜いても、高さが変わらないので変だと思ったら、全部堤防が、地形データとして高さで入っていることがわかりました。それで明らかに堤防なしとして取った方がいいような堤防については、今できるだけ取ろうとしておりますが、どうしても取り切れない部分もあって、今、最後の作業をしているところでございます。こういう形でデータが入っているということがわかりました。

川のデータについては、特に川の大きいようなもので、明らかにわかっているものについては、例えば27ページのように、川の部分のデータがあるところ、直轄河川などは河床の断面図を入れて、堤防を入れて、全部それを組み入れるという作業をしております。

川の位置についても、ずれていた部分は、それらを直して整理をし直すというのをしております。

それら一連の作業が28ページで、河川の掘り込みです。河川がよくわかっていなかったんだけど、河川をちゃんと入れて、そこは河川で掘り込まれているんだということがわかるように、データにしているというのが28ページの上と下です。ちょっとわかりにくいかもしれませんが、もともとのプロファイルデータでは、川がどこにあるかはっきりわからなかったんですが、下のデータでは川はここだとして、川の位置を決めて、そこ

を3mぐらい下げるといふ形をとって、川を遡上する津波はこの経路に従って上がっていく。そういう作業ができるように整理をしております。

直轄河川以外でのデータについては、例えば川の外側、海のないところで外に出たりとか、そういう部分を直したり、海、陸の判定をし直したりという作業をしております。

堤防データはできるだけ忠実に再現するんですが、我々の堤防データの計算は、31ページにありますけれども、堤防あり、なしは、メッシュの境にある高さの堤防を置く。ある境界を置いて、そこを超える、超えないということで計算する条件にしております。したがって、31ページの上のメッシュデータのところにありますが、例えばブルーのようなラインで実際の堤防があった場合には、それを10mメッシュでやって、ここに堤防を付けたときは、赤い線、境界のところにある高さに仕切りを置いて、それで堤防を再現します。基のデータを見ながら、川沿いの堤防ありのところに入れて、堤防ありなら赤を入れる、堤防なしなら赤を取るといふ形をします。どうしてももともと標高があつて、本来堤防なしにしないといけないようなところは、これを取り除いてしまつて、地形データを平らにします。

例えば31ページの赤いものが堤防の高さなんですが、その部分に相当するものを除けるところは除いて、堤防なしのときにはこれを除いたもの、ありのときには先ほどの31ページの赤を入れる。こういう作業をしております。全部は取り切れないので、場所によっては残っておりますが、これはそういう条件を明確にして、すべての点検は難しいようなので、細かい点検は各自治体にまたやっていただいと申しております。堤防の部分について、こういう問題がありました。

32ページ、場所がずれているといふのは少し出てまいりましたので、多分データのグリッドの取り方によって、用いられているイメージが多少それぞれのところで違つたんだらうと思つます。実際に写真、データにして見たところとはずれた形の場所が、堤防として位置づけられているところもあつたので、そのような気づく範囲のものは今、全部修正作業をしているといふことです。

34ページ、海の部分のずれについても、同じような直しをしております。大変な作業をしているといふことを一生懸命書いているような資料でございます。

38ページのように、これだといつてもらつた堤防がよくわからず、これもデータの使い方が違つと思つてございます。こういうデータになつていたので、これをちゃんとした堤防の形にして、38ページの上のデータを38ページの下にデータにして、堤防につくり直しているといふことです。このような作業をしております。

作業方針は、大体これ以上無理だといふところまではやりましたし、先ほどのような限界が見えましたので、明確に無理なところは無理、できるところはここをやつたといふことにして、最終データを作成し、このデータができ次第、堤防ありの計算をします。

それから、海域のデータについても、違っていることが今回少しわかりましたので、もう一度、改めて堤防なしのデータについても、きちっと計算し直すという作業に入りたいと思います。

40 ページ、41 ページは、50m メッシュで計算したときの海岸での津波の高さと 10m メッシュで計算するときの海岸の津波の高さです。どこを読むかということを整理事務のためのものです。前回もお見せいたしました。50m メッシュで切ったとき、海、陸判定をすぐ外側のメッシュの中心を海岸の高さとして計算しておりましたが、今回 10m メッシュで計算して、海岸のすぐ外側の 10m をとりますと、先ほどのような細かい部分でのずれも可能性としてありますので、50m と同じになるような 3 メッシュ外側の場所を海岸での高さとして整理して出したいと思います。読んだ場所によって、10m と 50m でどういうところが違うのかというのは、前回示させていただいた資料の再掲でございますが、場所によってはずれるんですが、海、陸判定をした後の 3 メッシュ外側のメッシュを海岸の高さとして、10m メッシュの場合には提示することにしたいと思います。

もう一点、これも計算の考え方のところで、隆起地形のところをどうするのかということがございました。ここから非公開資料 2 でございます。

沈降した場合には、沈降したまま浸水域の計算をする。隆起した場合、津波の高さの検討の際には、隆起した分を差し引く。例えば 10m の津波の高さが海岸である。実際に 5m 隆起しているので、高さはその差の 5m でいいのではないかという見方と、もし隆起していなかったら、その部分を差し引いて 10m として見ておいた方がいいのではないか。今、海岸での津波の高さは、後者の隆起していないものと同等として、10m の高さを見るようにしておりましたが、実際に浸水計算をする場合には、どうやって浸水計算するかということの整理を十分にしておりませんでした。

前回示しました 10m メッシュの浸水の結果の部分は、隆起したところは隆起したまま、沈降したところは沈降したままです。これはもともとのとおりなんですが、隆起したところは隆起したままでやってございますので、ほとんど浸水しない例もありました。

今回その取扱いについて 1 ページに概念図を示してございますが、一番上に元の地形があって、全体でこの辺りが隆起した。海も一緒にぐっと上に上がります。このような状態から陸域だけを隆起しないように戻してしまいますと、海、陸の境界のところですごい段差ができてしまって、計算が正しく行えませんが、この段差をなくすように、おおむね 5km ないしは 10km 沖合まで、その高さに接続できるように、緩やかに変形させて計算したいと思います。それが一番下のポンチ絵の部分でございます。イメージ的には、初期水位だけを書いてございますが、海底地形の変位についてもこれと同じようにしますので、水のボリュームが変わるわけではございません。

水のボリュームとしては同じようにして、滑らかに海の沖合 5km あるいは 10km で整理してみようと思っています。今回の計算例の部分で、御前崎付近のやや中に入った部分のものを、このように 10km で計算した事例を示しております。

3 ページには、全体のものと 10km のところに合わせ込んだものを示しております。今回、水平方向の動きも含めて海底の変位ということで、初期水位を出しておりますので、実際の地殻変動だけではなくて、海岸地域のすぐそばのところは、水平方向に動くと、その分ぐっと隆起した形で乗っております。

3 ページの真ん中の絵で見ますと、赤い線があります。大体 60 と書いた辺りが海岸、海、陸のところです。下に黒い線がありまして、横断で 0 よりも下のところにあるのが海ですが、赤いところが陸のところぐっと盛り上がった形に見えています。これは水平方向の動きがあって、その分、水位が上に盛り上がった形になっています。そういう水平方向の変位も含めながら、5 km にするのか、10km にするのか、それを整理しようと思っております。

4 ページには、10km で計算した波形を示しております。やや外側の波形で見て、ブルーが隆起なしで、先ほどの 10km で、陸側は隆起させないとしたもの、赤が隆起を入れて、そのままの計算をしたものです。多少ずれはございますが、全体的には徐々に 0m になるようなパターンだとか、大きな部分は、同じような傾向を示した形で見えているのではないかと考えております。

この水深の結果は、回収資料の中に入っているようでございます。済みません。お二人に 1 枚のファイルの中に入っています。ごらんいただきたいと思っております。開けていただいた最初のところ、陸域も隆起する場合ということで、焼津、藤枝辺りを見てございますが、隆起すると焼津市辺りの浸水はほとんどありませんでした。今のような形をしますと、当然それなりの津波の高さになっております。

2 ページです。牧之原、吉田、焼津辺りに隆起を落とした分、浸水がございまして。駿河、清水港のところに浸水するので、防災上もし隆起量が我々の計算と違う計算であった場合、沖合の大きな津波で、どういう津波がそれぞれの場所で浸水する可能性があるのかということで、防災上の観点で、隆起しないとした場合の浸水のエリアもこのようにして示したいと思っております。ちょっと参考によろしく願いいたします。

考え方は以上です。とりあえず、ここで一度終わります。

○説明時間 15 分の予定が 30 分ぐらい説明されていますから、よほど苦勞されているんでしょう。

御質問がありましたら、どうぞ。

○1 つよろしいですか。レーザプロファイラーを用いて地表面のデータを拾われたということで、これはおそらく国土地理院に聞いた方が確かだと思っておりますけれども、土の堤防などは地面としてみなす。いわゆる DEM です。もともとのデータでとった DSM は建物とか構造物が全部入っています。お聞きしたいのは、例えばカミソリ堤防みたいなコンクリートの構造物で、幅が 30cm 程度の堤防は、多分地面としてもともと入っていないのではないかと思います。

- （事務局）今のような部分は、今回点検してみたところ、入っていないようです。意識されて除いたのか、測量の中には入っていません。
- 測量の中にも入らないことが多いと思います。
- （事務局）それは入っていませんでした。そういうものは、堤防あり、なしを付けたときには、うまくいきます。
- 逆にそういうものを後でつけ加えるので、うまくいくということですね。
- （事務局）はい。
- あと、もう一つ、先ほど高速道路が海の際を走っていました。あれもレーザでいくと、高速道路の表面に当たるわけです。それで2階建てになっていて、例えば下に波がばさばさ来るところは、高速道路の表面を取ると、そこで津波を止めてしまうようになりますが、実際に津波がどんどん入ってくる感じなんです。それは多分地理院の方で高速道路を取り除いているのではないかと思います。
- （事務局）確認が必要ですがけれども、透過性のものは取れていると認めていただければ結構です。
- それならいいんです。
- （事務局）橋とかコンクリートなどは取れているので、確認をしてみます。
- 海岸線には結構高速道路みたいなものがあるので、気になりました。
- どうぞ。
- 堤防あり、なしで、そういう計算をすることの意義は何なんですか。現在も堤防があるわけですね。
- （事務局）もともとその堤防が、地震の揺れで壊れるという想定も視野に入れていきます。
- （事務局）地震の揺れで壊れる、あるいは津波が来てそれを乗り越えたときに壊れるという2つの考え方があるわけです。それぞれの地域で考えることではあるんですが、もう少し厳密にいろんな前提を置いた場合、震度6強以上は壊れるという前提を置く、あるいは何々以上は壊れるという前提を置く、津波に対して超えた途端に壊れるという前提を置く、壊れてからどのぐらいの現象が起きたら壊れるという前提を置く、それはこれを御利用なさる方にそれぞれ考えていただければいいんですけれども、まずそれが無いパターンとあるパターンのマックスとミニマムの2つを、こちらとしては用意しておこうという発想でございます。
- 私の同僚からの質問なんですけれども、前回3月末に出した津波計算などはいろいろ公開されているんですが、彼らも検証したいと言っていて、ちゃんとしたバウンダリーコンディションが公開されていない。今後10mメッシュの計算においても、公開されるときは、ちゃんとしたバウンダリーコンディションをどうするかという辺りまでお願いしたいというリクエストがございました。
- （事務局）できるだけ全部出しているつもりです。

○3月のものは、完全にリジットバウンダリーがあつて、止まってしまったということによろしいんですか。

○（事務局）陸域の内陸まで置いて、そこまで計算して、海から陸には浸水させていません。余り深く浸水させると計算が大変なので、特にそこまではやっていません。ただ海岸で全部止めて、それではね返るとはしておりません。

○そういうことですか。了解しました。

○よろしいでしょうか。

それでは「津波計算について」を終えまして、続きまして、津波計算の時間差等について説明をお願いいたします。

○（事務局）時間差の発生の場合とか、幾つかの事例を検討するに当たりまして、基礎となるものについて、前回示させていただいたものを、もう少し整理して出しております。

非公開資料3の部分は、計算する際、時間差をもって発生するとして、大東海、大南海の2つを考えたいということで、おおむねの境界をこの辺でいいかということで、前回ちょっと御議論させていただきました。

その部分で計算をしたものを1ページ目に示してございます。イメージです。大東海だけが単独とした場合のもの、大南海が単独で、これはすべて同時破壊です。一度にそれぞれ津波が出る場合ですが、そのときの様子のイメージを書いております。

それから、この2つ、ブルーと赤のものを足したものを下側に書いております。いろいろな計算の中で、このままの赤とブルーを足したもの、下側には最大になるところのピークをとっておりますが、これは最大になる時間差で、たまたま割れた場合、ある地点で見たときに、そこに一番最大となる波が重なってきたとすると、こういう感じになりますというのが図1の下側に書いてあります。そのときは地震発生からの時間差が何分あったら、こういう場合には、最悪下のようなイメージのものになります。

こういう重ね合わせも含めて、うまくできるかということで点検したものが2ページです。絵が細かくて申し訳ないんですが、一般的に線形の部分は、足したらおおむね全部合うというのは、やや離れると多少の非線形は入っているけれども、ほとんど線形長波で足し合わせで見えるようだということがわかりました。

上から2段目の潮岬を見ていただければと思います。潮岬のところは、完全に線形で足し合わせたものと、同時に破壊したものが一緒ではないということがわかりました。同時発生で計算したものは黒です。時間は一緒ですが、大東海と大南海それぞれが単独で起きたものは、赤と青で書いております。赤と青を時間軸で足したものが緑です。ほかのところは緑と黒がおおむね一緒の場所にいます。多少ずれはありますが、ほとんど同じですが、潮岬だけはずれが目立ちます。どうやら2つの境界に近いところは、こういうことがあるので、断層の近場については、きちっとした計算をして、点検をしないといけないということがわかりましたが、ピークの場合だとか、そういうものはそう変わりそうにないので、参考にこれを使いながら、最後は整理したいと思います。発生時間差が短い間隔

で、震源の断層のすぐそばにあるところは、計算をちゃんとして、遠く離れると、それぞれの単独波形を重ねるだけで大体整理ができそうだとわかりました。

以降に示している資料は、全部線形だとイメージして書いたものを示しております。

4 ページ目は、大東海単独の津波の高さです。

下は大南海単独の津波の高さです。

5 ページ目の上は、それぞれの単独のピークのところを、大東海、大南海で足し合わせるとどの程度になるかということです。

そういう高さになるときの時間差はどのぐらいかということ、5 ページの下に示しております。下の絵を拡大していただきますと、当然ですが、震源に近いところ、これは先ほどの非線形のところがあるので、整理をしないといけないんですけども、それは時間差が短いところで最大になるし、離れていくと、例えば伊豆の方は 40 分ぐらい後で割れた場合、四国の方も大体 30~40 分ぐらいです。その後で動くと、単純に大東海、大南海の最大波を足し合わせた形の波が来ます。そのときの時間差はこうですというイメージのものを作成しました。

潮岬の近隣については、幾つかのちゃんとしたケースを検討しております。

大滑りだけをもったモデルについても、同じような形を示しております。どのぐらい差があるかということ、そのときの時間差がどのぐらいになるのか。

今度は実際に 5 分間隔で大南海が後から割れる場合、10 分置いて大南海が後から割れる、15 分置いて後から割れる。これは全部の計算をそのまましたものですので、基本的には正しく再現したのになります。その資料も整理いたしました。

これらと併せて、説明の仕方については、これそのものを出すのではなくて、こういうことがあるという参考資料のつもりで掲載いたしました。

非公開資料 4 です。

今までの計算は、断層面が一度に破壊して、初期水位をつくってから、そこから津波がざっと伝播していく形で計算しておりますが、実際には徐々に断層が伝播していくので、それによって津波の高さがどれぐらい違うのかということを見直す意味で行いました。

2 ページに示しておりますが、おおむね真ん中ぐらいから割れた場合、東の端から割れた場合、西の端から割れた場合としております。前回示しました強震動が割れた場所とは場所が違っておりますが、最終的には同じ場所での資料にしたいと思っております。どのぐらいかということを見ていただくためのものと御理解ください。

3 ページは、同時に初期水位が全部あって、それから破壊したものと、真ん中から割れていったもの、東から割れていったもの、西から割れていったもの、それぞれ差がどのぐらいあるのかというヒストグラムを示したものです。似たような分布で、1~2 m ぐらいの差、比率にして、高さの大きいところはほとんど同じですが、小さいと 2 倍ぐらいのものがああります。

まだ原因が解明されていないので、今、点検をしているところですが、3ページの一冊下の宮崎市付近は、中央から割れたものだけが左側にシフトした分布になっております。何か違うことが起きたのかもしれないので、今、点検をしているところですが、最終ではないと思っておいていただきたいと思っております。

4ページは、東から割れるとしたものが上、下は破壊が伝播しないで、初期水位を与えてから計算するものです。

5ページの上は、伝播を考慮しない場合との津波の高さの差、下は差ではなくて、元の高さに対しての比率で示したのがあります。

伝播の様子を6ページに示しております。

7ページは、西から割れたものです。同じような図で示しております。

10ページは、真ん中から割れたものを同じような形で示しております。

今度は断層が一度に同じで割れるんですが、それぞれずると割れたらどうなるのかということをおおむねこのぐらいの差があるということを示しております。全体が1分でずると動いた、あるいは3分で動いた、10分で動いたというものを示したのが15ページからの資料になります。1分のもの、3分のものが21ページから、10分のものが24ページ、いずれにしても、高くなる場所、低くなる場所がありますが、技術的におおむねこのぐらいの差があるということを示しております。

津波について、もう一点ございます。前回平均クラスということで資料を用意させていただきましたが、平均クラスの意義をもう一度整理する形で、中央防災会議の東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会の報告に従い、その意義を整理して書いております。

津波対策については、いわゆるレベル2と申しますか、最大クラスのもの、比較的発生頻度が高いと思われるもの、その2つのレベルを想定してちゃんと対策をとる。今回、最大クラスについては示したんですが、平均クラスと申しますか、比較的頻度の高いものを平均クラスの津波と仮称するとしまして、そういうものについては、特に明確に示していないので、それぞれの地域の中で考える際に誤解を与える、説明の際にレベル1だと堤防をつくって対処すべき地震だというふうな誤解を与えることもあるので、そうではないということもちゃんとわかるようにして出していこう。

その際、どういうものを対象にするのかということですが、これだというものを示してしまうのは変なので、2ページの(3)のところに書いてございますが、平均的なものは1.2、標準偏差を加えたもの、大滑り域を設定しないけれども、今回の計算でやった3MPaのものとしてしました。

過去の高さを痕跡との比較で示したものが3ページにありますが、このぐらいになりますということを示して、具体的にはそれぞれの地域で、過去の事例を踏まえながら検討し

ていってもらえればいいのではないかとということです。このような示し方にしてはどうでしょうかということで、資料を用意いたしました。

以上でございます。

○3つの資料の説明がございました。

どれでも御質問がありましたら、お願いいたします。

○簡単な質問です。非公開資料4の3ページの図の縦軸の頻度というのは、計算した場所ごとに増えるか減るかを調べて、その多い、少ないの頻度ということですか。

○(事務局)はい。

○どうぞ。

○伝播する場合ですけれども、東北は海の深さが深いんです。こちらの方は浅いので、それだけ津波の伝播速度は遅いんです。結局、津波の伝播速度と破壊速度の兼ね合いですから、もしそれを非常に大きいものを見られるのであれば、むしろ深い方というか、海は先端が一番深いわけです。それで、破壊伝播速度も2kmよりも遅いことがひょっとしたらあるかもしれない。1.5kmとかね。そうすると、1.5kmと0.2kmだから、それでも余り効かないとは思いますが、一種マキシマム的なものをどこかで計算して、押さえておくこともよろしいのではないかと思います。ただ、長さがないので、多少は効くかもしれませんが。

○(事務局)地震の方は2.5kmとかでやっているんで、2kmぐらいで遅目にはして見たんです。もう一つ遅いものは、参考に資料として用意しています。

○どうぞ。

○非公開資料3の6ページで、時間差発生による津波の高さの変化についてのまとめ方が出ていますが、これは東海部分が起きてから、南海部分が遅れて起きる場合の津波の高さに対して、1つのケースを見たりして、それが前に求めた11ケースの最大限をとったものに比べて、どれぐらい大きくなるのかという示し方です。ここでむしろ知りたいのは、それぞれの自治体の方は、11ケースの中で自分のところにとっての最大を見ることになると思いますので、11ケースで更に時間差発生があった場合、どれぐらい大きくなるか、プラスαがあるのかどうかということの方が重要だと思います。6ページのものは、既に示した最大よりも大きくなるのかどうかということよりは、むしろ一つ一つの事例の場合において、更にどれぐらいの変動があり得るのかということ、一つか二つぐらいの例について出す方がイメージが湧くのではないかと思います。

○(事務局)11ケースのときには、大すべり域、超大すべり域と置いたものになっています。時間差発生をするときには、超大すべり域がないのではないかと思います。一応大すべりまで置いたケースを検討する予定です。

○そうであれば、これを1つの例として、こういう時間差発生がある場合、発生の順序によっては、どれぐらいの変動があるのかという、11ケースとは別に定性的な評価としたらいいのではないのでしょうか。今までやった11ケースの最大限は、これが本物ですとど

んと出して、とはいえ、それを超えることもありますということをごをここで言うわけではないので。どうでしょうか。御検討いただきたいと思います。

○（事務局）わかりました。説明の仕方で誤解のようにいたします。2つが割れると、その時間差によって、もっと大きくなるのではないか。前の11ケースの中の高さはそのまま増えるのではないかという御懸念をされている方もいらっしゃったので、そうではなくて、もし割れると、それ自体が小さくなる。そんなふうにしたいと思います。

○同じモデルでも、時間差発生という不確定さによって、例えば何割ぐらい変わりますということが示されれば、これまで出てきたほかの津波高の見方も変わってくる。そういうふうに見ればいいということになると思います。

もう一つ、用語なんですけど、大東海、大南海という言葉も新たにここでつくるのは、ちょっと抵抗を感じます。もともと東海は東南海も含めた東海で、大東海というのはいわゆる東海でしょうし、大南海というのもね。ここは今まで使われている言葉をあえて変えずに「東海地震（東南海も含む）」という言い方をするとか、南海地震についても「（日向灘まで拡大した場合）」というように、たとえ長くなっても、丁寧に説明した方がいいのではないかと思います。そうしないと、そういう地震が新たに分かったということになると思います。単なるコメントです。

○（事務局）誤解がないようにしようと思ったんですが、かえって誤解を生むかもしれないのでということですね。表現については、検討させていただきます。

○どうぞ。

○同じようなコメントなんですけど、非公開資料5で平均クラスの地震が出てくるんですが、2003年に東海・東南海・南海の想定が出されていますね。それとの関係はどうなるんですか。それとは全く別なんですか。どういう関係になるんですか。

○（事務局）前回出したのは、宝永以降の最大のものを再現したものです。今回の部分は、あえてレベル1かレベル2かということで色分けをすると、ある方は、ここでいうと、赤い線に相当するものを再現した。非公開資料5の3ページの赤い線に相当するようなものを再現したというモデルが、前回2003年のものになるんですが、そういうものについて、レベルにすると1だとおっしゃる方と、レベルにすると1.5だとおっしゃる方がいらっしゃいます。あれは大きいので、もうちょっと下ではないかと思われる方がいらっしゃるようでございます。いずれにしろ、再現の程度で見ると、昭和のものとの比較を前回ちょっと示しましたが、この中には書いてありませんでした。

○この資料の2ページには、平均クラスの地震について、マグニチュードが入っているんです。

○（事務局）マグニチュードは誤解かもしれません。

○そうすると、前のものはたしか8.2とか8.4ですね。だから、このモデル検討会で今までのものはオシャカにして、これを平均クラスとしますという議論をするのか、それとも今までのものは生かしておいてやるか、その辺は議論した方がいいと思います。

○（事務局）今までのものは、プレートの境界とかそういうものではなくて、古い境界なんですけど、過去の津波高さを再現したものとしては生きてきているので、あれを全くオシヤカにしたわけではないとは思っております。ただ、あれでどういう対策をとれということについては、この会では議論していません。

東北地方太平洋沖地震では、2つのレベルをきちっと考えた。下のレベルは、過去の津波の状況を踏まえて検討したらいいのではないかとということで、それぞれ参考という形で示させていただいたのが3ページの比較した結果になりますが、どういうふうにとらえて、どういう説明をしたらいいのかということは、意見をいただければと思います。

○今、これは津波の平均的なモデルになっているんですけども、我々に近い、いわゆる地上にある建築物とか、普通の土木構造物のハード的な対策目標というのは、これが出てくると、それと絡んで議論が必要になってくると思うんですけど、これに対応するような揺れなども、今後この検討会で出していくのかどうか。そこをお伺いしたいです。

特に営繕物件などは、この話が一番重要で関わってくると思います。出てくるスケジュール感とか、あるいはそれがここから出てくるのであれば、多分自治体の方々はそういうことをやらなくてよくなるでしょうし、逆にここで出てこなければ、それぞれハード対策の目標レベルを探すために、何らかのことを考えていく必要が出てくるような気がします。

それと、ここでレベル1的な地震の姿をある程度決めれば、それは津波に対してだけではなくて、揺れなどに関しても出していただけると、その結果を受けて、各自治体が動いていけると思うんですけど、その辺りの方針というのは、どういう見込みでしょうか。今はまだ聞くのが早過ぎましたか。

○（事務局）津波は、堤防をつくって備える部分と、ともかく命を守って逃げる部分があります。

○それは明確です。

○（事務局）建物の場合はそういうことを言われていないので、基本的には壊れないようにしろということですか。

○それは最大クラスのものについてということですか。それは多分現行の建築基準法で考えている考え方とは違って、あらゆるものは最低限守らなければいけないという法体系でつくっています。ですから、民間の建物は、基本的にあるレベルを超えたら損傷は当然あるんですけど、一方で、いざというときに機能しなければいけないものは、レベル2でも機能するべきなのか、重要拠点でも逃げるんだと考えることもあり得ると思います。この数字が出ていくと、今のような議論をどうしてもどこかでせざるを得なくなってくるんです。そちらはすごくみんな関心があるんです。今の官公庁の重要度分類の考え方と、こちら側の考え方の整合性というかね。

○（事務局）非公開資料5の1ページ、2ページに書いてありますのは、構造物との関係におきますと、それぞれの構造物の施設管理者が、最終的にどういう目標値でやっていく

のかを決めてくださいというのが基本的な考え方になっています。特に津波に関しましては、海岸管理者からよりどころとなる基本的な考え方として、どういうものを対象に考えればいいのかということで、リクエストを受けたこともあります。ただ、考え方としてお示しして、ここにも例を3つお示ししている。これから先はそれぞれの施設管理者がお考えくださいというスタンスで掲げさせていただいています。

そういう意味では、陸部における重要構造物等も同じ考え方からすると、要するにレベル1はこれだと言ってお示しするのは問題があるかもしれませんが、こういう考え方で計算すると、こうなりますというのは、お示した方が多くの方に喜ばれるというのは確かにおっしゃるとおりだと思います。今日の時点では、まだそこまでは考えておりません。

○非公開資料5の1ページに平均クラスの津波について解説がありますけれども、そこでは平均クラスについても、地震の震度分布や津波高を併せてと書いてあるので、震度分布は計算するわけですね。そう書いてあります。最大クラスの震度分布に併せて、平均的な地震の震度分布と書いてあります。

○（事務局）1ページの平均的な地震の震度分布、津波高等の震度分布の計算のところですね。申し訳ございません。ここは書き過ぎたかもしれません。

前回、この中で、震度の計算をすると、こうなりますというのをお示ししたんですが、それをどう外へ出すのか。震度については、まだきちっと議論をしていないと思います。

○●●委員の指摘も大変大事だと思いますので、併せて計算してしまったらどうですか。

○併せて計算しようとする、アスペリティの考え方とか、全部整理をしていかないといけないんです。

○（事務局）前回、計算を仮にしてみましたと言ったのは、基本モデル、それから、東、西、深い、それぞれについて、アスペリティの平均応力降下量を4メガでしたのだけれども、それを平均量でした場合、3メガでした場合、そういうものを示します。そういう意味では、ちょっと似た形で、平均応力降下量は今回、津波の方は平均と。それと同じような形で計算したらこうなりますという形の、同じ示し方。

○は、出てくるのですか。

○（事務局）それはできます。

○わかりました。

○いえ、できますではなくて、出してほしい。

○（事務局）ただ、どう取り扱うかを、どこかでほんの少し議論させていただいておかないと。

○ですから、平均とは何ぞやと、一度議論をしておかないと、ハード対策の目標をどうしてもそこに置くことになってくるような気がしますから。

○（事務局）お手元の前回の第16回の非公開資料2-2で、強震断層モデルで仮に平均クラスとして、同じようにしてみるとというのは、計算はこうしたらどうでしょうという

ぐらいのことはちょっとは出したのです。5ページのところに基本ケースだけをちょっと示しましたが、平均として、仮に1.9メガの場合、それから、応力降下量を3メガにした場合という形で、計算をすると、こういう感じではできるかなとは思って、用意はしました。ただ、これをどう扱うかというのは、余り議論されていないように思ったので、今回、この1ページのところは書き過ぎたかもしれません。津波だけにしておこうと思っていたのです。

○震源の場合には、低周波微動域を震源域に入れるか、入れないかというのが、平均の場合にはありそうな気がするのです。

○（事務局）強震動生成域は、あそこに入っていない限り、そう大きく変わりませんので、主として強震動生成域で。

○ただ、距離減衰のところにあれが引っかかってくるので。

○（事務局）ただ、経験式を出さなければ、これだけ。

○距離減衰式による経験的手法を使わなければ、余り変わらない。それはそのとおりですね。

○レベル1の考え方なのですが、2003年のものをレベル1と考えるというふうに割り切るのか、それとも、今回のように震源域も広げたものに対して平均レベルを考えるのかというのは結構大きな話で、やはり震源域はちょっと大き過ぎるのかもしれないと思うのです。例えば、1つの割り切りとして、過去最大であった宝永地震のようなものを念頭に置きながらレベル1を考えるのかどうかとか、その辺りが多少整理されると、ハード的な対策をするときに、よりどころができてくるのですけれども、低周波微動のところまで含めた震源のモデルがぼんと出てきて、これが平均的なレベルというと、少し違和感がある気がします。

○私の印象では、この平均というのをあえて出す必要はあるのかどうか。2003年の結果を、過去400年で最大の地震と思ったわけですけれども、それをレベル1にしてしまったらいいのではないかという気がするのです。

○地盤のデータなどが新しくなっているから、若干違う。

○それは見直さないといけないです。

○だから、モデルとして2003年の震源モデルを使っている。

○そういう気がするのです。だから、モデルは2003で、知見は今の知見をとというのは、平均的なような気がするのです。

○ただ、九州の人のことを考えると、日向灘まで伸ばすか、伸ばさないかというのは、判断するところかと思います。

○超巨大になると震源域が大きくなるという考えからすれば、日向灘まで起こらない。津波はかなり日向灘の方まで持っていきまされたけれども。

○宝永地震はそこまでは行っていない。拡大すると、長さも広がるし、幅も広がって、低周波微動域が起こる。超巨大地震に対する考え方。

○2003年のとき、私も絡んでいたのですけれども、せっかく計算したのを葬り去るというのもある。●●先生の言われるように、自治体や何かは、2003年の結果と、この平均的なものとは何が違うのかというのが一番頭を痛めるのではないですかね。どちらを使った方がいいのかというのもまた悩ましいことになるのではないのでしょうか。だから、あえて平均などというのを出さない方がすっきりしているような気がします。

○（事務局）波については、先ほど言いました、前のものが1.5とと思っている人と、1とと思っている人がいる。それぞれの思いを含めて託すには、参考ということで幾つかバリエーションがある。地元の方で過去の地震・津波の様子とか、そういうのを見ながら検討してもらえばいい。地震については。

○やはり最大級のものを今回も考えていますので。面積からですね。今回のもので平均の応力降下とするというのは、非常に片ちんばな形になっていると思います。地震を考える場合も、2003年の結果をそのまま使うかどうかは多少議論が必要で、ダウンすることがあるかもしれないけれども、モデルとしては、宝永クラスにちょっと何か入っていますけれども、大体宝永程度ですので、次に来る地震が何になるかという、宝永になる可能性は十分あると思います。最大ケースになるかどうかは横に置いておいて。であれば、それを使うのは、そんなにおかしい話ではないのではないのでしょうか。割といい線を行っていると思います。

○昭和が一番小さかったから、次は宝永クラスになるという考えもありますね。どうも事務局も決めてなかったようで。

○（事務局）実は、昔のものは死んではいないのだけれども、それをもう一度、起き上がらせた場合、プレートの形状とか、さまざま新しい知見で変わったという部分を入れた検討をもう一回し直すようなことになると大変だなと思って。それはそれで目標値が急にシフトしてしまうような部分があるので。

○2003年は2003年にして。

○（事務局）2003年は2003年で、結果を合わせただけなので、結果としては、そういう結果があった。

○計算し直すかどうかは別として、早い時期に、次に新しくいろいろな修正で出すときには、今回の最大のものに合わせて、レベル1の平均的なもの、これをしっかり対比させた形で出すと、今のいろいろな混乱も収束するのではないかと思います。つまり、大事なものは2つあるわけです。頻度の高いレベル1、それと、頻度は非常に低いけれども、起きたら大変な最大級のもの。今回はそれを評価したということと、それが今、最優先であるので、それをこの間、出しました。だけれども、重要なこととしては2つがあって、2つを考えていろいろな設計をしなくてはいけないというので、あえて2つ対比させて、表も2つの数値を載せて出せば、非常にすっきりと表の使い方がわかると思いますので、早いうちにもう一度、2003年を持ってくるのか、それとも、それを基にもう一回再計算するの

か、しないのかを含めて検討して、次の公表のときには間に合わせた方がいい。一緒に出す方がいいのではないかと思います。

○（事務局）説明上は今のよう形でした方が誤解を招かないのではないかというのが1ページに書いてある趣旨ですので、そのようにしたいと思うのですが、震度分布の、その結果、どう取り扱うかという取り扱いのところは別の形で整理をしないと難しいかもしれないのが1つ。

それから、平均的なものを、宝永以降、前回、2003年のものだとするのか、やや幅がある部分の、いわゆる平均的なものとするのか。可能性は高いと言い始めると、また別の議論もあるので、幅はあるのだけれども、平均的に見るとこうだというふうに扱った方がいいような気もするし、そこは意見をいただいております、また整理をしたいと思います。○事務局、悩んでいるようで、よく発言がわからないのだけれども、もうちょっと整理してお答えできませんか。

○（事務局）2003年の宝永のもの位置づけをどう説明したらいいかが少し悩みます。たくさんものを入れた、宝永以降の最大ということを行ったので、2003年のときは宝永以降の最大ものを再現した。そういう意味で、400～500年で見た最大クラスのものになっている。

○ただ、当初の教訓の専門調査会などでの説明の流れからすると、今までは繰り返し来ているもので、影響の大きいと思われるものについてやってきたという言い方の延長線上だとすれば、あれはまさしく、ここでのレベル1として位置づけていたように認識していたのですけれども、それはちょっと大き目だということなのですね。

○（事務局）認識がどうも共通でなかったようで、ある方はレベル1だと思うし、ある方はレベル2。

○（事務局）Aで、あるいはB区域のどこ、あるいは海岸施設、それぞれで異なった考え方で対応しているというところがある。

○それぞれのハード対策をしている側の方の思惑はそうであったというのはわかるのです。それは、レベル1とは何ぞやという話ではなくて、それぞれの施設はどういう考え方に基づいて設計をしていたかという話ですね。それと、今、ここで考えているレベル1とはどうすべきかというのは、話としてはちょっと違うような気はするのです。

○わかりました。1ページに書いてある平均的なものと最大クラスのを併せて説明するというのは大事だという指摘がありますから、2週間後にまたこの会がありますので、2003年のものと、ここで言う平均クラスと、どう整合を取るか、それとも2003年を捨てるのか、それとも平均クラスを採用するのかとか、その辺、事務局として2週間かけて整理していただけないでしょうか。やはり併せて公表した方が、自治体にとっても、一般の人にとっても、違いがはっきりするのではないかと思いますので、私の提案を受け入れていただけますでしょうか。

○（事務局）わかりました。検討、整理をしてみます。こういうような整理をすると整理しやすいねという御意見があれば、その御意見もメール等でいただければ、それも参考にしながら。

○そのときに、平均レベルでつくったものに対して、どんなものは完璧に無損傷でなくてはいけないかどうかというのは構造物によって違うわけで、宝永クラスのものであれば、ある程度損傷は受けても、人命だけ守ればよいというような種類のものもありますし、それが来ても機能を保持するべきものもあるのだと思うのです。ですから、それぞれの事業主体の方々の設計基準等の考え方と異なるということは、当然それぞれの構造物の利用目的もあるので、あり得ていいのではないかと思うのです。

○土木学会の提言そのものがそうですね。

○（事務局）宝永、2003年のものを対象にした九州のエリアが、日向灘のエリアが抜けるので、日向灘のエリアの部分に対して、どういうふうに平均クラスと言うのかというのがちょっと。

○最大クラスになると日向灘まで伸びるけれども、これまでのを考えていけば、2003年でいいと。

○（事務局）そうすると九州の方はなくなってしまうので、ちょっとこれも問題かなと。

○だけれども、宝永のときはなかったでしょう。

○でも、宝永のときはもう入っているのですね。

○（事務局）九州は入っているのですが、弱いのです。日向灘が全部入っていないですから。

○それは宝永までの範囲での最大。

○（事務局）宝永までの部分ではこれだけれども、九州で起こるものは、日向灘地震と別のものをもう一個つくらないといけないということですね。今回つくったものをベースに、少し全体域をと思っていたのですが、過去の事例となると、もう一つ、日向灘域を考えないといけない。その辺も含めて。

○その点を含めて、もう一度整理した方が、事務局も頭の中がすっきりするのではないですか。今は混乱しているでしょうから。

○基本的には2003年から今までの知見を加えて、2003年モデルでというのが一番わかりやすいけれども、日向灘を加えるかどうかというのは、事務局の判断かなという気はします。

○例えば、海の構造というのは大分変わっています。陸も変わっているのだけれども。その場合、結果的には計算し直すような、かなりハードな作業になるような気がするのです。継続時間なども含めて変わってしまいますね。そこら辺も含めて判断いただいた方がいいと思います。

○（事務局）それは先ほどからずっと悩んでいるところです。2003年と言った途端に。この会が終わってから計算しろと言われてましたらやりますけれども、それも含めて。

○それでは、事務局の検討を待ちましょう。多分、2週間たっても、津波計算の方はそれほど進まないのではないかと踏んでいますので。今日も津波計算はほとんど出てきていない。技術的なメッシュのつくり方とか、そういう話でございましたから、2週間後、大きな結果が出るとは思にくいところがありますので、今日の問題を含めて御検討いただければと思います。

それでは、ここまでで一段落で、続きまして、今度はがらりと話題が変わりまして「液状化可能性の試算について」、説明をお願いいたします。

○（事務局）液状化の可能性の検討をして、これらの結果を基に液状化による被害の推定の仕方の部分の検討が入ります。まず、液状化についての計算をどうするのかということで、もう一度整理をしておきたいと思います。計算法そのものについては、基本的にこれまでと同じ手法でいきたいというのがこの趣旨でございます。

1 ページ目に、評価手法、ちょっと字が小さく書いてございますが、基本的には波形計算するのではなくて、計算した震度の値そのものから液状化の可能性の評価をするという方法でいきたいということです。それは、安田ら（1993）の方法で、SI 値からの評価をする。SI 値への変換は、童・山崎の式を用いて行う。その先は、よく使われている F_L の評価をして出したいということでございます。これはこれまでの方法と同じで、もう少し細かい式等は3ページに、どういう計算かというのを出しております。

あと、今回、それぞれの地質の部分で、微地形含めてボーリングデータが増えたりしたので、ボーリングデータがあるところはできるだけボーリングデータを使って、メッシュごとのものを整理したいということ。ただ、ない場合には、近隣の、その場所に一番近い場所で、同じ微地形区分、土質上同じだと思える一番近いデータを使うということで、一番近くのボーリングデータを持ってくるということ。これについても、これまでと同じやり方です。

あと、地質名、それぞれ入れていますが、それをどういう評価をするか。これも従来から使われているものをそのまま使って整理をしたいと考えているということでございます。

それから、最終的な被害をどれを対象にして出すのかということについての検討は、またワーキングの方でと思っておりますが、一応、ケースとしては、波形計算をしたケースがある。それから、経験式を用いたケースがある。それらを併せたケースがある。

そういうのを全部整理すると、5ページの下（5）のところに書いてございますが、波形計算だけを行ったのが4ケースあって、これに経験式を加えたものがあって、それから、全部足したものがある。もう一つ、それぞれの各ケースに波形、経験式を重ねたもの、こういうのを見ておくのもいいのではないかとこの考え方があるということです。

それぞれに対して、どういうふうになるかというのを計算したのが6ページ以降です。基本ケースのもので、液状化可能性を整理したものです。全域のもの、中部・近畿、首都のところもある程度見えるのですが、特に首都のところを今回拡大してござい

せんが、中部・近畿のところを拡大したものをそれぞれ示しています。6ページには基本ケースのもの、7ページは東側に行ったもの、8ページが西側のケースのもの、9ページが陸側、更に強くなるようなケースのもの。

それから、9ページの次が1ページになっていますが、ここからページが全部ずれているようでございます。そこから先のページは間違えているようでございます。9ページの次の1ページが予防対策用のものです。

それから、次に2ページと書いてございますが、液状化に伴う地盤の沈下量の推定。これもこれまでの方法と同じで、沈下量を従来の指針に基づいて検討しますというのを入れています。

それで計算して沈下量がどうなったかというのが、9ページ以降、割り振られた新しいページで4ページのところに基本ケースのもの、東側ケースのもの、西側ケースのもの、陸側ケースの予防対策用のものを示しております。

あと、先ほど幾つか分けられるという部分があって、10ページ以降に参考資料という形ですが、経験式だけを用いて、液状化がどのくらいになるかというもの、それから、経験式と基本ケースを重ねたもの、経験式と陸域を重ねたものということで、液状化と沈降量それぞれのペアで参考までに用意しております。

それから、後ろから2枚目ですが、22ページ、参考資料3と書いてございますが、実際、過去の事例で、どういうところに液状化が見られていたのか。それから、今回の東日本大震災で見られた液状化はどうかということで、その事例との比較のために過去資料の整理をしております。22ページは、過去の地震で見られた場所と言われているところ。

それから、23ページの下には、若松（2011）で、過去の液状化、こういうところがあったのではないかというふうに整理された論文があります。それから、上には、基本ケースとしてのものを参考までに比較すると、こういう感じで、大体液状化すると思われるところが液状化が見られている。

それから、東北地方太平洋沖地震の結果と、実際の液状化の結果がどうかということで、最後のページになりますが、気象庁の震度の計算の部分で整理した値そのものを用いて液状化のところを見たのが右側です。左側が、実際にこういうところで液状化が見られましたというところ。こんな状況になっておりますということで、御意見をいただければと思います。

○これは被害予測の方に絡んでくる話だと思いますが、愛知県がものすごいですね。真っ赤っかですね。

○ここで●●先生としゃべったのですが、渥美半島は多分、そんなに。

○コメントですけれども、私は住んでいるところで、土地鑑も地形もよくわかっているのですけれども、いずれも渥美半島の台地の部分が液状化が非常に大、真っ赤っかになっているわけですね。地形的には浜松の高台と全く同じ条件、むしろいいぐらいですから、最

初の表の微地形区分ですか、その入れ方がきっと違いが出ていると思われるので、逆にこれから、ちょっとここはおかしいというのはチェックが入れられるのではないかと、私はそう思って見ていたのです。ここはむしろクロスチェックできるような、そういうデータだと考えるのも大事だと思います。

○（事務局）おかしそうだと思うところ、また御意見いただければ、点検したいと思いますので。

○あと一つ、ちょっと忘れましたが、千葉県で、昨年度というか、つい最近まで、東北地方太平洋沖地震の反省を受けた津波と液状化の、ヒアリングというわけではなくて、解析手法というか、そういうのも含めた検討をやったのです。●●先生も委員です。この●●らの方法も、必ずしもごく最新の知見を入れたわけでもないし、F_L法というの、それこそ安田先生とかが30年くらい前につくった方法で、安田先生御本人も、何かいい方法があったらどんどん改良してくださいということは言っていっしょるのですね。とりあえず、千葉県の検討を見ていただけませんか。

例えば、東北地方太平洋沖地震の結果を見ても、浦安とか、この辺、こんな真っ赤でなくても、かなり液状化が起きているのに、今の手法だと余り起きない感じになっていすね。特に液状化の場合、継続時間の影響が非常に大きいので、マグニチュードが大きくて継続時間がどうかというようなことを考えないといけないかなということと、あと、この前の3・11の場合だと、余震でまた液状化が大分起きているのですね。だから、余震が起きるという想定の下だったら、もっと液状化が増えるかもしれない。さっきの津波ではないですけども、どちらかと言えば、大きな余震がどの程度続けて起きるか等によって大分結果は変わってくると思うのです。

○今の●●先生のお話の中で、余震のときに地下水面上がったりしますね。だから、地下水をどうするかという話が1つありそうだなというのと、先ほど●●先生とここで一緒に見ていたのは、表の1-2の液状化対象とする微地形区分の中に、8番の砂礫質台地というのが入っていることが、多分、具合が悪くなっている理由だとしたら、外してもいいかなと。礫で、かつ台地というので、何でここに入るのかがちょっとわからないものですから。

○（事務局）千葉県の評価については、もう一度見て、参考にさせていただきます。

なお、継続時間の問題は、もともと液状化の評価の部分の中に、国土交通の出した評価手法と同じ部分ですが、海溝型の場合と陸型の場合で、継続時間の効果が反映できるようになっている。

○多少はね。M9.0は考えていないので。

○（事務局）国土交通が評価した中で、その方法で東日本の液状化は大体評価できていたのではないかという評価をして。

○最近やったということですか。

○（事務局）去年でしたかね。8月。

○地震の後ならいいかもしれない。

○（事務局）去年の8月ごろ、そういう評価をしたので、それを使おうかと思っています。その評価結果も参考に入れて、妥当性を見たいと思います。

それから、地下水位は、今回、全部、一律1mなので、1mが浅いのか、深いのかというところであるかもしれません。それもどうするかという部分で検討の1つかなと思います。

それから、最後の砂礫質台地のところは、御指摘を踏まえて検討したいと思います。場所によっては入れた方がいい場所があったのかとか、どういう経緯でというところを含めて、資料を整備しています。

○微地形の話ですけれども、9ページを見ると、参考文献が松岡ほかで、梗概集になっているのですけれども、もうちょっとちゃんとした何か書いているかもしれないし、若松さんに確認した方がいいのではないのでしょうか。

○（事務局）実は、今回の微地形は、若松先生に改めて250mで、世界標準形で読んでいただいて、もう少しするとか、一部は東大出版から出ることになっている、その最新のものをいただいて、こういうものをつくっております。そういう意味で、一応、最新の、250で調べて、もう一度見ていただいて。

○若松さんの微地形はどこでキャリブレーションしたのでしょうかね。全国の地震でやったのか。

○多分、若松さんのやっているのは地形区分までであって、微地形区分に基づいて液状化評価をするというのはまた別の話なのではないですか。

○松岡らは、液状化危険度評価手法の検討とかと書いてある。

○（事務局）この砂礫質台地が入ったのは、松岡ら（2010）で入っていたので。

○松岡らを呼んで確認した方がいいのではないですかね。

○（事務局）この砂礫質台地のところは確認します。

○でも、通常は液状化判定するときは、これは外して液状化判定しているので。通常的基础構造の設計指針などでやるときは外しているから、多分、外していいと思うのですけれどもね。

○私は当初からずっと違和感を抱いていて、基盤構造が比較的浅い場合に、例えば、礫が乗っているという状況と、礫があるというだけで区分されると、全く違うことになってしまう。当たり前のことで、そこら辺のメカニズム、基本的な、要するに地下断面のイメージがないのですよ。表層だけでやっている。だから、こんな違和感が出てくるので、ここが一番大きな問題かなと思います。

付加帯の部分は、先第三系であろうと、三系であろうと、もともと非常に不均質なせん断変形を受けていますので、そういうものも地形だけではなくて評価されるべきだと思います。付加帯の部分は●●さんからも指摘されたのですけれども、ある程度揺れが大きくなったりするということは、結果オーライだろうとは思っていたのですけれども、表層

といったときの地形区分と実際の、それをあえてフィッティングさせるときに、いろいろな問題が出ているような気がして、もう少し細かく検討したいと思うのです。

○（事務局） こういうのを検討した方がいいというような資料がありましたら、また教えていただければと思います。先ほどの砂礫質台地のところは、松岡らのもの、それから、ほかのところはどうしているか、参考にしながら、出し直したいと思います。

○1点よろしいですか。

○どうぞ。

○イメージだけなのですが、名古屋と大阪を比べると、大阪は思ったよりは液状化の評価が低いような気がするのですが、これはデータのばらつきとか、今の議論にもかかわるかもしれないけれども、揺れる強さは当然あるのだけれども、現実はもうちょっと低いかなという気はするのです。データに関しては、量、質は大体同じようなものですか。

○（事務局） と思っています。

○浦安が真っ赤っかにならないのは、ちょっと気になりますね。

○この評価の中の上の点はちょっと違うのではないですか。

○（事務局） そこに今回の部分が入っているかどうかはちょっと。それはどういうことかということ整理しています。

○岡崎はこんなに、濃尾平野に匹敵するぐらい。

○意外と奥の方には入っているのです。ただ、濃尾平野ほど、こんなになるかというのはちょっと。

○基礎算定という言葉はあるので、こっち側はわかるのですけれども、ただ、これに匹敵するぐらい、岡崎のところで広がっているというの。

○それだけ、めちゃくちゃ強い揺れになっているからではないですか。ここは全域震度7ですから。

○愛知県とか名古屋市とかの液状化予測で。

○私、チェックしましたけれども、全然違っている。

○地形だけでやったりしていないでしょう。

○していません。

○例えば、大阪平野と濃尾平野だけでもモデリングを、山ほどあると思いますし、ここは先生も山ほど抱えているはずなので、そういう知見を使わないと、地形だけというのは、地震動だって地形だけというのはよくありますけれども、今回の場合はやや過大になっている感じですし、東北地方太平洋沖地震だと現実とちょっと合っていないしという感じでしょうかね。

○よろしいですか。地形に関しては、メッシュデータは勿論、基礎データとして非常に重要で、ここで計算せざるを得ないですけれども、地形はエリアを持っていますね。例えば、関東平野のローム層に覆われた砂礫台地でも、くぐることはできますね。あるいは岡崎の辺りの低い砂礫台地もくぐることはできます。だから、これをつくって、もう一つ、

メッシュデータのほかに、ある範囲を持った地形のくくりを持つ、そういうデータを準備しないと、これは解決しないのではないかという気がするのですね。

だから、渥美半島の砂礫台地部分というのは、メッシュだけではなくて、くくりをもって境界を示すことはできるわけですね。その作業をやる。今後の課題としては、それが残っているなという気がします。そうすると解決が近くなる。同じ砂礫台地でも、何で違うのだということになれば、岡崎の砂礫台地というのはすごく低くて、地下水位がすごく高いのですね。そういうことがかかわってきますから、多分、メッシュデータだけでは解決できない地下水位、地形の発達を考慮したくくり線を入れるという作業を、それは僕らの仕事かもしれませんが、そういう作業を入れることが必要だと思っています。

○国としての、こういう作業と、地域性とまで説明ができるかどうかという、ちょっと限界みたいなものが感じ取れますけれども、やはり国として一律に見たときに、そういう違いが出てきてしまうという気がします。こういうのが出てくると、地方自治体も面食らうでしょうね。

○今後の課題みたいなところを丁寧に書いておいていただいて、それぞれの地盤データの取り扱いについては、全国をマクロに見ているので、それぞれの自治体でもう少し詳細にやることを促すとか、そうしておいていただけると、自治体もやる気になると思うのです。

○事務局の好きな留意事項とかいうのを最後に設けるということですね。

○ちょっと違うことで、22 ページに若松さんの日本の液状化履歴マップが出ています。23 ページも同じだと思いますが、安政の東海と南海が書いてあって、安政の東海でも南海でも、初めは混同したのかと思ったら、そうではなくて、きちんと分けていて、神奈川県で液状化をしているわけですね。だから、これは東海地震があったから、その次の南海地震の間隔が短いので液状化したと、そういうことなのですか。先ほど余震があったというのがありましたけれども、2回やっているということですね。南海だけだとすると、かなり遠いので、液状化するかなと思うのだけれども、どうなのでしょう。そこら辺、専門の方に聞きたいと思って。

○専門ではないですけれども、恐らく区別がついていないのではないですか。

○それであればそれでいいのです。どちらなのかわからないので。

○つかないのではないかな。だって、何年も、100年、150年前ですか。

○だから、記述が、そのときに書いてあるかどうか。

○30日間の、2回起きたとか。それはわからないから、近い方に、かぶっているのですか、これ。

○一応、かぶって書いてある。

○青丸と緑ですね。印が大きくてわからないけれども。

○個数としては、一応、違う個数が書いてあるのですね。

○よく見ると、緑四角とブルーの丸が大体重なっていますね。静岡県を見ると。

○ただ、表は微妙に違う。

○ほとんど重なっているのではないですか。

○区別できていないという。

○できていませんね。例えば、島根県などは、東海のわけがないですね。これはわかりませんね。

○神奈川の場合はそういう解釈ができるけれども、出雲の方はそういう解釈できませんので。

○しかし、なぜ上の表は数が分けてあるのでしょうか。丸だけがあるのだね。だから、西日本で液状化したところは南海と見ているのかもしれないね。

よろしゅうございましょうか。それでは、液状化はここまでといたします。いろいろ気がつかれたことがありましたら、事務局に御連絡ください。

それでは、最後の資料、非公開資料7「南海トラフの地震発生予測の可能性についての資料の収集整理」というタイトルでございます。説明をお願いいたします。なぜこれが出てきたのかという背景説明も含めてお願いいたします。

○（事務局）南海トラフの地震を検討していく中で、前回、南海トラフの検討のワーキングの中で、高知県知事からのプレゼン資料もございましたが、全体的に法体系、今、大震法があって、東南海・南海法があるけれども、そういうのを含めて全体をどうするのか、防災体制の全体を考える中で、そういうところにも議論が及ぶということが、こういう検討をする背景になります。

ここに書いている文章を見ますと、今のところ、想定東海地震については、観測態勢が整備され、数時間～数日前、いわゆる直前予知の可能性のある我が国で唯一の地震とされています。これは必ず予知できると言っているのではなくて、そういうものがとらえられる可能性がある。それがとらえられた場合、そういう地震が起こることが切迫している。これらの要素の中で、全体の地震防災態勢と、予知できた場合の態勢、それらが法体系として、それから、具体的な防災態勢の中で検討されております。

今回、南海トラフ全域についての地震の検討を行うわけですが、南海トラフで発生する地震そのものについて、直前予知の可能性あるのだろうか。今、地震予知については、できる、できないということを含めて、さまざまな議論があるので、その予知の可能性、あるいは地震発生予測の可能性、そういうことについて、現時点における科学的知見を収集し、整理して、現在の考えに基づくと、どういう防災態勢がいいのか、そういうことが検討できる素材を用意する必要があると思っていることが1つでございます。

それから、仮にと書いてございますが、万が一という言い方をする方もいらっしゃいますが、現行の観測態勢と知見に基づき想定東海地震の前兆すべりが検出された場合に、それによって発生する地震は、今、連動性が言われている中で、想定東海だけでとどまるのか、あるいは更に領域が広がって、南海トラフの、今回検討した全域にわたる巨大地震となるのか、そういうことについて、直前予知がなされた際の地震防災応急対応について

も、どういう地域が対象となるのか、何か態勢が変わるのだろうか、これらについての検討も必要になる。そのため、ここでも科学的知見を整理した上で、想定東海地震の前兆すべりを検出された場合に、想定東海地震と連動して地震が発生する範囲、どの範囲がどういう揺れの強さになって、被害が大きいのか、大きくないのか、甚大な被害を与える範囲、あるいは震源がどういう範囲か、そういうことについても一定の結論を出すということで整理したいという部分がございます。

それから、これらについては、まさに現在議論されている知見でございますので、評価をするというよりは、そういう事実をきちっと詰めて整理するということがポイントで、その結果を南海トラフの巨大地震対策検討ワーキングにも報告して、具体的な防災態勢の検討の資料となればと思っております。

このような事項については、本検討会設置時の検討事項には含まれていない事項でございますが、この検討会で科学的な資料の収集・整理をするということで、改めてお願いしたいと思っております。

実際に収集・整理するのにどういうものができるのかという部分で整理したものがその下を書いてございます。

1つは、東北地方太平洋沖地震でわかったこと。年単位のもの、数か月単位のもの、週単位のもの、あるいは日単位のもの、そういうふうに分けて、何がわかったのか、わからなかったのか、何が課題かということ整理をしたいと思っております。

それから、2つ目が、今、測地学分科会のレビューが文部科学省で行われておりますので、そのレビューの検討状況も含め、地震発生予測に関する現状認識について、どういうふう考えられているのか、どういうふう整理されているのかということで、これは文部科学省から報告をしていただければと思っております。

それから、気象庁では、東海地震予知の前兆の発生の可能性がどうかということは直接は検討してございませんが、そういうものがあるとして、前兆すべりをどういう考え方でとらえていくのか、前兆すべり検出の考え方が整理されてございますので、この観点から報告いただければと思っております。

それから、各委員等からの意見と書いてございますが、さまざまな観点でいろいろな意見を出していただければと思います。特に、京都大学では、こういう可能性についての議論が公開シンポジウムとしても行われておりますので、そういう結果についても御報告いただければと思います。

その他必要なものについては、今回も学会等含め、我々の方で必要な資料を整理したいと思っております。シミュレーションを通じてどういうふう考えているかという資料もありますから、それらも含めていろいろ整理をして、収集して報告したいと思っております。こうすることで、新たなミッションになりますけれども、御検討をお願いしたいと思います。

○（事務局）繰り返しになりますけれども、南海トラフの巨大地震を想定した場合に、厳然として今の法体系がございまして、それをこれからどうしていくのかという議論になっ

たときに、非常に難しい議論であるということは承知しておるのですけれども、今時点でどういう整理がなされているのか。

あと、2つ目のポイントは、仮にと書いてございますけれども、今の法体系では、東海地震の前兆というものを検知したら、私どもは防災対策として動くという態勢を踏んでいるわけですが、それに対して、連動性を含めて南海トラフというものはどう考えればいいのかと、必ず聞かれる事象であると認識しておりますので、その辺の頭の整理を是非していただきたいと思っています。

○大規模地震対策特別措置法では、大きな被害が想定されることを強化地域としておりますけれども、東南海・南海地震の地震対策特別措置法では、推進地域を指定しているわけですね。強化地域と推進地域、防災を考える上では同じではないかという意見もあります。それから、この連動というのを考えますと、強化地域と推進地域の違いがあっているのかという意見が一部にはございます。多分、そのことが念頭にあって、専門家の委員の方々の御意見とか、そのような資料をこの検討会で集めてみたいということかと思いません。御質問ありましたら、お願いいたします。

○済みません、時間というか、どのくらいでこれをやるという感じになるのですか。一月ぐらいですか。

○大体、この会はいつまで続くか、わからないのですけれどもね。この会が続く限りやるのでしょ。

○（事務局）大体言うと、夏くらい。

○どういう回答を出せばいいのですか。できないというのもありますね。

○（事務局）等身大で正しく。できないと言われている方の意見と、それから、可能性があると言われている方の意見があれば、両方きちんと整理できればと思っておりますので、どちらかに結論を出すとか、評価してどうすることを最終結論にするというわけではない。きちっとした資料を収集していく。

○会議の進め方についての意見ですが、こういうふう新しい議題を次から次へと出されるというのは紳士協定違反ではないかなと思います。大震法の法体系の中では地域指定専門委員会をやらないといけないわけですから、そういうちゃんとした手続を踏んだ上でやるべきであって、既成のものがあるから、こいつらにやらせようというのは筋違いだと私は思います。

○（事務局）今、言われたことは、次のステップでの部分になるのかと思います。とりあえず、今、我々が整備しておこうと思っているのは、そういうことで、どういうことが言われているのかという事実を集めて整理したいと思っておりますので、何か評価をしようとか、そういう部分ではないということで、この資料の収集・整理というふうに思っています。

次々出ているという印象の部分については、十分理解いただいて、申し訳ございませんが、収集・整理ということで御協力いただければと思います。

○目的がちょっとわからない。何となくわかるのだけれども、何となくわからないのです。例えば、公平にいろいろな意見がある分布を見たいというのであれば、ここにいるサンプルが全員の平均でないことは明らかなのですね。それを知った上で、それでもいいと思うのであれば、それはそれで1つの結論になるのですけれども、そこら辺のところがよくわからないのですね。

○●●委員。

○ちょっと別な観点なのですが、確認という意味ですけれども、東海が先にとという前提で議論するような流れになるのですか。

○（事務局）2つがあるのだと思うのです。1つは、今、東海地震がという部分があって、この第2パラで書いているのは、仮に東海地震にかかわると思える前兆をとらえた場合、現在の体制の中で見ると、甚大な被害を起こす領域というのは想定されている東海地震の中でとどまるのか、もともと連動すると言われているので、もっと西の方まで広がる可能性があるのか。連動性が言われている中で、そこをどう考えるのか。第2パラグラフのところは、そういうことについて、地震が発生する範囲、エリアをどう考えるべきかということについては、ある程度の整理をしたい。もともと連動するという形で整理した、今、最大クラスを検討しているわけですけれども、そういう目で見たとときにどうなのだろうかということが1つ。

それと、上の方は、とは言うものの、地震予知について、さまざまな議論がある。それから、東北地方太平洋沖地震では、数年前ぐらいから変化があったのではないかというような意見もあります。どういうことが今、言われているのか、ここについては、予測可能性の部分、それから、その可能性を否定する部分、そういうことを含めて、今、言われている範囲で資料を整理したい。先ほど●●先生が言われたような、幅広く全部集められたのかということになるのかと思うのですが、今、知っている範囲でまず集めて、更に足りる、足りないということについては、上の会に出した段階で、必要であれば、またいろいろやりたい。

それから、文部科学省の方では、測地学分科会でレビューをしているので、そちらで比較的幅広に意見も出ているかもしれませんので、そのレビューの結果がどうかということ報告いただいて、それを参考に記載することによって、まず、現状認識としてどういうことが言われているということの資料を整理することが最初かなと思っておりますので、その資料の収集・整理。

○次に起きるときは、想定東海地震がもう一回抜かされるということもあり得るわけですね。何が起こるかかわからないわけです。

それから、●●委員の、納得できない、紳士協定違反ではないかということに対する回答はないのですけれども、曲げてお願いしたいということですか。

○それはちょっと。単に収集するだけだったら、わざわざこんな会議を設けてやる必要はないので、明確な目的があるのだったら、目的に沿った委員会を設けてしっかりやるべき

であって、何も無いのに、ただ単に収集して勉強しましょうでは税金の無駄遣いですね。その辺をきっちりとした、ちゃんと手続を踏んでいただかないと、我々としても、会に対して臨みようがないなと思います。

○これについても検討してもらいましょう。2週間先までに明快にお答えを用意するよう、少しお時間をあげたらと思います。

ちょうど予定していた時刻になりましたが、よろしいでしょうか。では、幾つか、事務局に宿題をお渡ししましたけれども、2週間後、31日に会がありますので、よろしくお願ひします。

それでは、今日の議事はここまでといたします。事務局から連絡がありましたら、お願いいたします。

○藤山（事務局） どうもありがとうございました。

今、座長からお話がありましたように、次回は5月31日13時30分から、同じ場所で開催を予定しています。よろしくお願ひいたします。

いつものように、資料送付を希望される方は、封筒にお名前を書いて置いていただければと思います。

本日はどうもありがとうございました。